

スケールモデルを用いた都市表面の熱輸送速度の測定

-グロス建蔽率が異なる街区の比較-

1043251 清水 透

指導教員 成田 健一

1.はじめに ヒートアイランド現象を解明するためには、その場所の熱エネルギー交換の過程を把握する必要がある。しかし、熱輸送のメカニズムは十分には解明されていない。これまでもスケールモデル街区で熱輸送を把握する実験は行われてきたが、建蔽率は固定であった。本実験ではグロス建蔽率 $\lambda_p=25\%$ の立方体均等配列モデル A と、グロス建蔽率 $\lambda_p=44\%$ のモデル B との輸送速度の比較を行った。

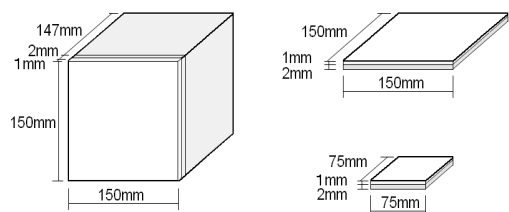


図 2 測定試料

そして濾紙表面のみ水分蒸発するように、側面に防水加工を施した。屋上面と壁面の試料は亚克力箱に貼り付け、交差点面の試料は床に置いた(図 2)。実験手順は濾紙に水分を含ませて電子天秤で秤量、その後測定位置で

15 分間自然蒸発させ、再度秤量して水分蒸発量を求めた。測定中は濾紙面直下にサーミスタ温度センサを挿入し、その間風速・風向を 1/50 秒間隔、気温・湿度を 1 秒間隔、濾紙表面温度を 6 秒間隔、日射量を 1 分間隔で収録した。

3. 実験結果 図 3 は屋上面の輸送速度比の風向変化であり、図 4 は壁面と交差点面の輸送速度比(屋上面に対する比)の風向変化である。屋上面は密度を変えても風向による輸送速度比の変化はあまりみられなかった。壁面については、 $\lambda_p=25\%$ は測定面に正面から風の当たる風向のとき基準面よりも大きな値となり、側面および後面になるにつれ小さくなった。また、 $\lambda_p=44\%$ は全体的に $\lambda_p=25\%$ よりもばらつきがみられるが輸送速度が小さい値を示した。交差点面については $\lambda_p=25\%$ の輸送速度比の風向変化はあまりみられず、 $\lambda_p=44\%$ では街路に平行な風向のときの輸送速度が小さくなった。

4. まとめ 屋上面の輸送速度の風向変化はグロス建蔽率 λ_p を変えてもあまりみられなかった。壁面は密に建物を配置することで全体的に輸送速度が小さくなった。交差点面は密にすることで街路に平行な風向のとき、輸送速度の値が小さくなった。また、同グロス建蔽率 λ_p の風洞実験結果と屋外実験を比較すると、全体的に屋外の輸送速度のほうが大きくなる傾向がみられた。

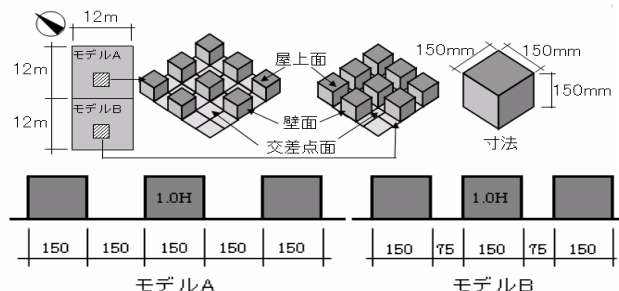


図 1 1/50 スケールモデル街区の概要

2. 実験概要 実験はスケールモデル街区で行い、1 辺 150mm の立方体コンクリート枡を 150mm 間隔で 1600 個配置したモデル A と 75mm 間隔で 2600 個配置したモデル B を卓越風向に対して左右に設置した(図 1)。本実験では物質輸送と熱輸送の相似性を利用して物質輸送速度(WT)から熱輸送速度を求める濾紙面水分蒸発法を使用している。測定試料は亚克力板に濾紙を貼ったものを使用した。

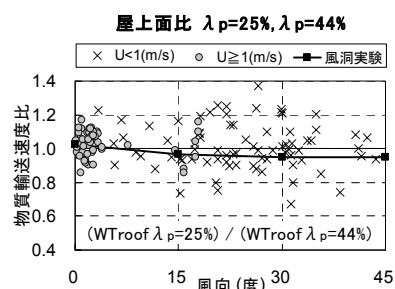


図 3 屋上面の輸送速度比の風向変化

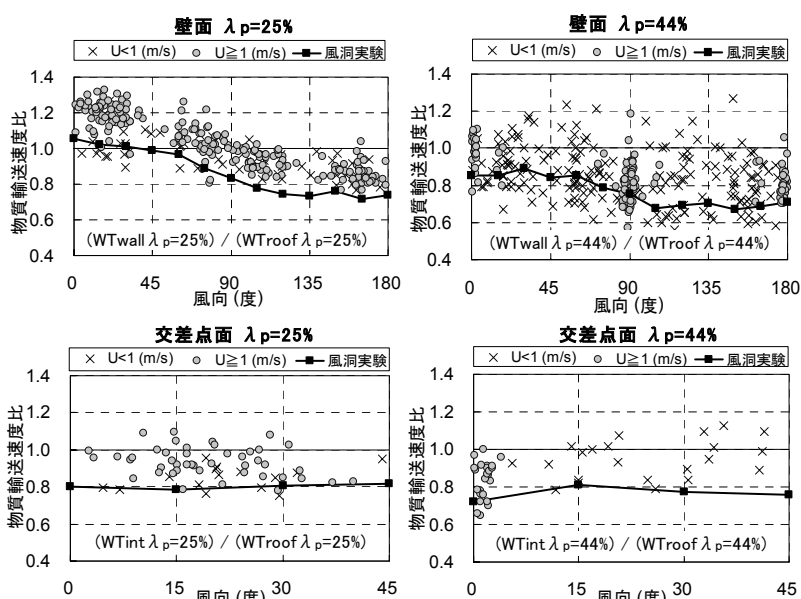


図 4 壁面および交差点面の輸送速度比(屋上面に対する比)の風向変化